

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної
роботи

_____ О.А. Лагоднюк
“ _____ ” _____ 20__ р.
05-01-77

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Біологічна індикація ґрунтів
Biological indications of soils

назва навчальної дисципліни)
(name of the discipline)

спеціальність
specialty

всі спеціальності НУВГП

all specialties National University of Water and
Environmental Engineering

(шифр і назва спеціальності)
(code and name of the specialty)

Рівне – 2019

Робоча програма «Біологічна індикація ґрунтів» для студентів всіх спеціальностей НУВГП, 2019.10 с.

Розробник: Солодка Т.М., к.с.-г. н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Протокол від « 25 » червня 2019 року № 12

Завідувач кафедри _____ Т.М.Колесник

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Голова науково-методичної ради _____ О.А. Лагоднюк

© Солодка Т.М., 2019

© НУВГП, 2019

ВСТУП

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Біологічна індикація ґрунтів» складена у відповідності до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи методики та теоретичні навички техніки проведення біоіндикації в агрономії, котра як комплексна наука займається розробкою теоретичних засад і агротехнічних прийомів подальшого підвищення продуктивності культурних рослин і покращення якості врожаю.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Біологічна індикація ґрунтів» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Землеробство», «Ґрунтознавство», «Агрохімія», «Система застосування добрив», «Філософія».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Оцінка стану середовища за допомогою живих об'єктів досить важлива. Живі об'єкти (або системи) — це клітини, організми, популяції, спільноти. З їх допомогою може проводитися оцінка як абіотичних факторів (температура, вологість, кислотність, солоність, вміст полутантів тощо), так і біотичних (життєва здатність організмів, їх популяцій і угрупувань). Термін «біоіндикація» частіше використовується в європейській науковій літературі, а в американській його зазвичай замінюють аналогічним за змістом назвою «екотоксикологія». Біоіндикація базується на спостереженні за складом та чисельністю видів-індикаторів. Метод біоіндикації заснований на вибіркового біологічному накопиченні речовин з навколишнього середовища організмами рослин і тварин. Найбільш небезпечними для біотичних спільнот є антропогенні забруднення ґрунту та водою важкими металами, радіонуклідами, деякими хлорорганічними похідними, оскільки накопичення цих речовин в живих організмах (як усім організмом, так і його окремими частинами) порушує нормальний метаболізм, впливає на біохімічні, цитологічні і фізіологічні процеси, та в цілому погіршує стан і відтворюваність популяції.

Ключові слова: оцінка; індикатори; індиканти; біоіндикація; ґрунт; біота; рослини.

Abstract

The assessment of the state of the environment with the help of living objects is very important. Living objects (or systems) are cells, organisms, populations, and communities. With their help, an estimation of both abiotic factors (temperature, humidity, acidity, salinity, content of pollutants, etc.) and biotic (the vitality of organisms, their populations and groups) can be carry out. The term "bioindication" is often us in European scientific literature, and in the usually replaced by an anonymous content called "ecotoxicology". Bioindication base on the observation of the composition and number of species-indicators. The method of bioindication is based on the selective biological accumulation of gin wines from the environment by organisms of plants and animals. The most dangerous for biotic communities are anthropogenic pollution of soil and water with heavy

metals, radionuclides, some organochlorine derivatives, since the accumulation of these substances in living organisms (both the whole organism and its separate parts) violates normal metabolism, affects biochemical, cytological and physiological processes, and, in general, worsens the condition and reproducibility of the population.

Keywords: assessment; indicators; indicators; bioindication; soil; biota; plants

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Для всіх спеціальностей НУВГП	Вибіркова
Модулів – 1		Рік підготовки
Змістових модулів – 2		2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		3-й
	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –30 самостійної роботи студента –60	Рівень вищої світи: бакалавр	20 год.
		Практичні, семінарські
		10 год.
		Лабораторні
		год.
		Самостійна робота
		60 год.
		Вид контролю:
		залік

Примітка. співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 45 % до 55 %.

для заочної форми навчання – 12 % до 88 %.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета ознайомлення студентів з основами даної науки і можливостями практичного використання її досягнень в сільському господарстві.

Завдання . є виявлення видів-біоіндикаторів, які реагують на зміни у стані довкілля, що виникли під дією природних і антропогенних факторів, і добір індикаторів-тестерів з високим порогом чутливості до зміни стану довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** -

- Вільно оперувати термінами і поняттями.
- Історію, основні етапи і сучасний стан розвитку біоіндикації; видатних зарубіжних і вітчизняних вчених, які зробили внесок у її розвиток.
- Сутність основних методів біоіндикації та мету їх використання.

вміти

- Вільно оперувати термінами і поняттями.
- Визначати види-біоіндикатори різного стану ґрунту.
- Визначати індикатори-тестори з високим порогом чутливості.
- Скласти варіаційні ряди та визначати їх основні характеристики.

2. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Основні засади біоіндикації

Тема 1. Біоіндикація, її проблеми та засоби їх вирішення

Поняття, мета і завдання біоіндикації. Методи біоіндикації. Живі біоіндикатори.

Тема 2. Царство бактерії. Їх використання у біоіндикації.

Бактерії-автотрофи. Бактерії-гетеротрофи. Вплив фізичних чинників на мікроорганізми. Вплив хімічних факторів на мікроорганізми.

Тема 3. Рослини, як індикатори ґрунтів.

Рослини, екологічні групи. Вплив фізичних чинників на рослини. Вплив хімічних факторів на рослини.

Тема 4. Тварини, як індикатори ґрунтів.

Індикативні групи тварин. Вплив фізичних чинників на рослини. Вплив хімічних факторів на рослини.

Тема 5. Лишайники. Їх використання у біоіндикації.

Лишайники, біологічна характеристика. Вплив фізичних чинників. Вплив хімічних факторів

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Біологічно-індикаційний моніторинг.

Тема 6. Фітоценотичні зміни від стану ґрунтів

Основи моніторингу ґрунтів. Методи та методика біоіндикації. Основи біодіагностики

Тема 7. Полігони, методи досліджень і обробка даних

Характеристика моніторингових полігонів. Принципи математично-статистичної обробки та оцінка емпіричних моделей.

Тема 8. Біодіагностика гранулометричного стану ґрунту

Основні індиканти. Відповідні індикатори. Розробка емпіричних моделей.

Тема 9. Біодіагностика водного режиму ґрунту

Основні індиканти. Відповідні індикатори. Розробка емпіричних моделей.

Тема 10. Біодіагностика поживного режиму ґрунту

Основні індиканти. Відповідні індикатори. Розробка емпіричних моделей.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Σ	у тому числі			
		л	лаб		ср
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основні засади біоіндикації					
Тема 1. Біоіндикація, її проблеми та засоби їх вирішення	8	2			6
Тема2. Царство бактерії. Їх використання у біоіндикації.	8	2			6
Тема 3. Рослини, як індикатори ґрунтів.	8	2			6
Тема 4. Тварини, як індикатори ґрунтів.	8	2			6
Тема 5. Лишайники. Їх використання у біоіндикації.	8	2			6
Разом за змістовим модулем	40	10			30
Змістовий модуль 2 Біологічно-індикаційний моніторинг.					
Тема 6. Фітоценотичні зміни від стану ґрунтів	10	2	2		6
Тема 7. Полігони, методи досліджень і обробка даних	10	2	2		6
Тема 8 Біодіагностика гранулометричного стану ґрунту	10	2	2		6
Тема 9. Біодіагностика водного режиму ґрунту	10	2	2		6
Тема 10. Біодіагностика поживного режиму ґрунту	10	2	2		6
Разом за змістовим модулем	50	10	10		30
Усього годин	90	20	10		60

4. Теми практичних занять

	Теми занять	Кількість годин
1.	Вивчення основ моніторингу ґрунту	2
2.	Розробка емпіричних моделей оцінки гранулометричного складу ґрунту	2
3.	Розробка емпіричних моделей оцінки водного режиму ґрунту	2
4.	Розробка емпіричних моделей оцінки кислотно-лужного режиму ґрунту	2
5.	Розробка емпіричних моделей оцінки поживного режиму ґрунту	2
	Всього	10

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять: 15 год.

Підготовка до контрольних заходів: 18 год.

Самостійна робота над курсом (підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять): 27 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Тема самостійної роботи	Кількість годин
		Денна форма
1.	Біоіндикація	5
2.	Біодіагностика	5
3.	Екологічний моніторинг	7
4.	Агромоніторинг	5
5.	Тест-індикатори	5
Всього		27

6.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни є складання письмового звіту за темами, вказаними у п.6.1.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210х297 мм). Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкований і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання з застосуванням:

- лекцій у супроводі мультимедійної презентації (у програми Power Point);
- практичних робіт з використанням друкованого роздаткового матеріалу, фолій.

8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріа-

лу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля.
- написання і захист контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання).

Основними критеріями, що характеризують рівень **компетентності** студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролю є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що містяться в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповіді на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях та консультаціях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими **критеріями** (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% - завдання не виконано;

40% - завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% - завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;

100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

з практичних робіт – шляхом захисту виконаних робіт.

Усі форми контролю включено до 100 – бальної шкали оцінювання знань студентів.

9. Розподіл балів, що присвоюються студентам

	Модуль 1: поточне тестування та самостійна робота										Сума
	змістовий модуль 1					змістовий модуль 2					
	т1	т2	т3	т4	т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	
Лек	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Лаб	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Ср	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
сума	10	10	10	10	10	10	10	7	7		
Всього	50					50					

Т1, Т2 ... Т7 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

- 1.05-01-49 Володимирець, В. О. (2017) Методичні вказівки до практичних занять із навчальної дисципліни “Герботологія” для студентів спеціальності 201 “Агрономія”. [Методичне забезпечення] Посилання на репозиторій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/7330>
2. 05-01-71 Солодка, Т. М. (2019) Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Фітопатологія» для здобувачів вищої освіти першого

(бакалаврського) рівня за спеціальністю 201 “Агрономія”. [Методичне забезпечення] Посилання на репозиторій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/13841>

11. Рекомендована література

Базова література

1. Дідух Я.П. Основи біоіндикації К.: Наук. думка, 2012. 344 с.
2. Мошинський В. С. Моніторинг осушуваних земель: біологічно-індикаційний підхід : монографія / В. С. Мошинський, Т. М. Солодка. – Рівне : НУВГП, 2018. – 220 с.] Посилання на репозиторій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14451>.

Допоміжна література

1. Бондар О.І. Агроекологічні основи оцінки, охорони і управління продуктивністю гідроморфних ґрунтів Полісся України: Автореф. дис ... д-ра біолог. наук: 03.00.27 / Ін-т ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського – Х., 1996. – 47 с.
2. Будз М.Д., Корбутяк М.В., Коротун И.Н. и др. Географические проблемы осушительных мелиораций на Украине // Физ. география и геоморфология. - Вып.34. - К.: Выща школа, 1987. - С. 68-77.
3. Использование результатов анализов почв в целях повышения их плодородия и определения потребности в мелиорации / С.Т. Вознюк, В.Г. Крыштоф, И. Я. Половицкий, М.И. Рубинштейн/ Под ред. В.Г. Крыштофа. – К.: УМК ВО, 1988. – 167 с.
4. Израэль Ю.А. Концепция мониторинга состояния биосферы. Мониторинг состояния окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С.10.

11. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php